

# Hispines du genre *Coelaenomenodera* ravageurs du cocotier à Madagascar

D. MARIAU (1)

**Résumé.** — Les jeunes cocoteraies industrielles de la région de Sambava (Côte Est) sont attaquées par deux espèces d'hispines mineurs des feuilles : *Coelaenomenodera perrieri* et *Balyana* sp. Leur biologie est très voisine de celle de *C. elaeidis* hispine du palmier à huile en Afrique de l'Ouest et qui se trouve dans l'aire de dispersion du genre la plus éloignée. Description, étude du cycle biologique et l'importance des dégâts sont données. Étude complète du spectre parasitaire qui comprend un parasite d'œuf : *Oligosita*, et deux principaux parasites larvaires : *Sympiesis aburiana*, que l'on retrouve en Afrique occidentale et qui a un spectre peu étendu, *Neochrysocharis* sp. qui s'attaque à tous les stades larvaires des ravageurs. En raison du large spectre parasitaire de ce parasite, son introduction en Côte d'Ivoire est tentée. Il pourrait ainsi renforcer très utilement l'action des autres parasites de *C. elaeidis*.

**Mots clés :** Cocotier *Coelaenomenodera*, *Balyana*, Cycle biologique, Dégâts, Parasites, *Sympiesis*, *Pediobius*, *Neochrysocharis*, *Oligosita*, Spectre parasitaire, Lutte biologique.

## I. — INTRODUCTION

Peu de temps après la mise en place des premiers cocotiers de la plantation industrielle de Sambava au Nord Est de Madagascar, dont la réalisation a été confiée à l'I. R. H. O., on pouvait observer les premières attaques d'insectes et, entre autres, de deux hispines brouteurs de feuilles du genre *Gestronella*.

Deux années plus tard on signalait la présence de deux autres hispines du genre, ou voisin du genre, *Coelaenomenodera* : *C. perrieri* Fairmaire et *Balyana* sp. L'espèce du genre la plus connue et la plus étudiée est *C. elaeidis* qui cause des dégâts très importants au palmier à huile dans toute l'Afrique occidentale, de la Guinée au Cameroun. Le genre comprend 41 espèces dont 34 sont malgaches [1, 2] et 7 africaines dont 6 d'Afrique orientale et centrale. Il apparaît donc que le pays d'origine du genre est Madagascar avec diversification en Afrique depuis les côtes orientales, l'espèce *elaeidis* se trouvant seule en Afrique occidentale qui constitue donc la zone de répartition la plus éloignée.

Il était donc fort intéressant d'étudier la biologie et le complexe parasitaire des espèces malgaches comparativement aux études réalisées sur l'espèce africaine [3, 4, 5], de façon à pouvoir réaliser dans des programmes de lutte biologique des échanges de parasites.

## II. — DESCRIPTIONS MORPHOLOGIQUES

### 1) Les adultes.

L'espèce *C. perrieri* a été décrite pour la première fois par Fairmaire en 1898 [1]. Il mesure 5,5 mm de longueur et a 1,6 mm sur sa plus grande largeur (Fig. 1). Les parties dorsales du thorax et des élytres sont de couleur jaune. Chaque élytre porte 3 carènes longitudinales ; entre celles-ci il y a 2 ou 3 alignements de ponctuations larges et profondes. La tête est recouverte par un prolongement prothoracique allongé comprenant une carène centrale et une carène latérale. Ces carènes sont séparées par des dépressions. Les élytres ont la même largeur à leur base qu'à leur

extrémité. Les antennes, de 11 segments, sont assez allongées. Les pattes sont noires sur la face dorsale, sur la face ventrale les fémurs et tibias sont bruns et les tarses noirs.

L'espèce du genre *Balyana* est d'une taille un peu plus grande (Fig. 1), elle a une longueur de 6,4 mm et mesure 3 mm sur sa plus grande largeur. La partie dorsale du thorax et les élytres portent un réseau de veinules saillantes et jaune clair délimitant des cavités fortement ponctuées et brunes. Sur la face ventrale le thorax est noir. Le prolongement prothoracique au-dessus de la tête est court, il présente de chaque côté deux carènes latérales rapprochées délimitant une grande dépression centrale. Les antennes sont courtes et de couleur brun-jaune comme les pattes. Les élytres sont plus larges à leur extrémité qu'à leur partie basale.

*C. perrieri* a donc une taille tout à fait comparable à celle de *C. elaeidis* [3], l'espèce malgache étant un peu plus étroite que l'espèce africaine.

### 2) Larves et nymphe.

Les larves des deux espèces ont exactement le même faciès (Fig. 2). Aplati dorso-ventralement le corps, de couleur jaune, est fortement segmenté. La capsule céphalique est enfoncée dans le thorax qui porte deux lobes latéraux. Aux stades correspondants la larve de *Balyana* est sensiblement plus grande que celle de *C. perrieri*, la larve de *C. elaeidis* ayant une taille intermédiaire mais plus proche de celle de

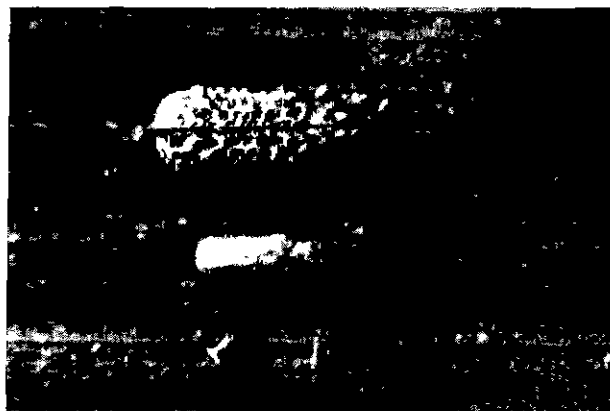
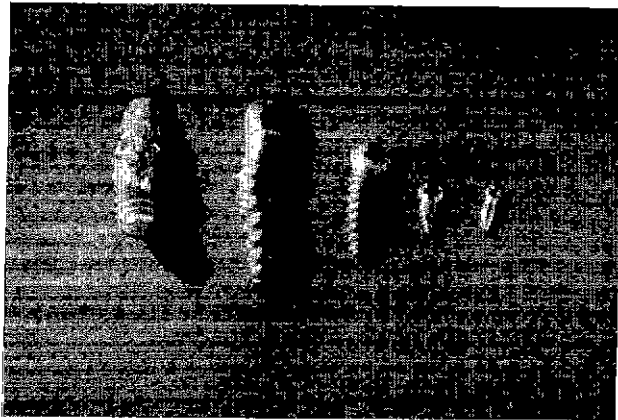


FIG. 1. — Adultes de *Balyana* sp. (en haut) et *C. perrieri* (× 4,5),

(1) Directeur du Département Entomologie de l'I. R. H. O., B. P. 13, Bingerville, Côte-d'Ivoire.

FIG. 2. — Nymphe et 4 stades larvaires de *Balyana* sp. ( $\times 2,7$ )

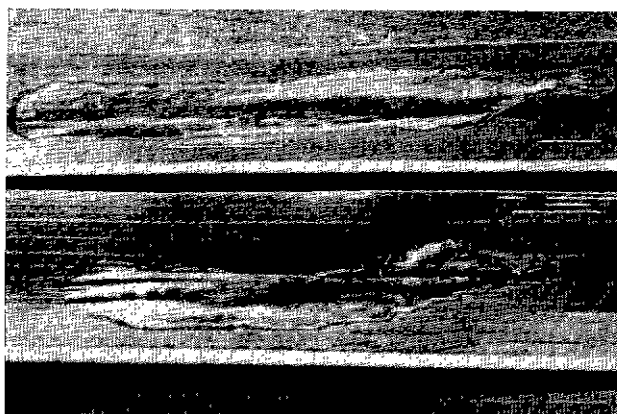
*C. perrieri*. On verra plus loin l'importance de la taille de la larve en ce qui concerne le parasitisme. Les mesures données dans le tableau I sont valables pour des larves arrivées en fin de développement. La nymphe de couleur jaune est mobile dans la galerie larvaire.

TABLEAU I  
Longueur des larves (en mm)  
selon le stade de développement

Stades	<i>Balyana</i> sp.	<i>Coelaenomenodera elaeidis</i>	<i>Coelaenomenodera perrieri</i>
Stade 1 ..	2,0	1,2 à 1,5	1,2
Stade 2 ..	2,2	2,0 à 2,2	1,7
Stade 3 ..	5,2	3,2 à 4,0	3,1
Stade 4 ..	8,8	4,8 à 6,8	5,6

### III. — CYCLE BIOLOGIQUE COMPORTEMENT ET DÉGATS

Du début de l'incubation de l'œuf à la mue imaginale, *C. elaeidis* met environ 73 jours ; pour *C. perrieri* il n'en faut que 65 environ mais 90 pour *Balyana* sp. Etant donné les assez grandes variations de températures qui existent dans la région de Sambava entre les mois de la saison froide (moyenne juillet : 22,3 °C) et ceux de la saison chaude (moyenne janvier-mars : 26,9 °C), la durée des cycles doit être assez différente dans le courant de l'année. En Côte-d'Ivoire par contre où les variations de températures annuelles sont moins importantes, la durée du cycle de *C. elaeidis* ne varie que de 10 p. 100.

FIG. 3. — Galeries larvaires de *Balyana* sp.

Les adultes vivent sur la face inférieure des feuilles où ils déposent leurs œufs presque toujours isolément. Ils creusent dans l'épaisseur de la foliole un petit sillon où l'œuf est inséré. Chez *Balyana* il est recouvert de débris végétaux agglomérés les uns aux autres, alors que chez *C. perrieri* la cavité contenant l'œuf est simplement recouverte d'un film muqueux qui durcit à l'air.

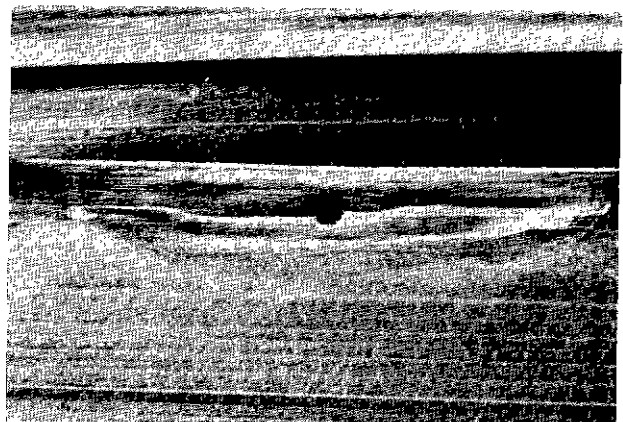
Après l'éclosion de l'œuf, la larve creuse une galerie entre les deux épidermes au détriment du parenchyme. Avant chaque mue la larve arrête de se nourrir et vient se placer au centre de la galerie. Ces arrêts de consommation sont nettement visibles chez *Balyana* et sur la face supérieure de la foliole on distingue parfaitement la taille de la galerie des 4 stades successifs (Fig. 3). Après la nymphose qui s'effectue dans la galerie larvaire l'adulte sort en découpant l'épiderme supérieur chez *C. perrieri* (Fig. 4), alors que *Balyana* sort le plus souvent par la face inférieure de la galerie.

La grandeur de la galerie varie évidemment selon la taille de l'insecte. Dans le tableau II on donne la taille moyenne d'une galerie pour 4 espèces. *C. sp.* proche de *C. cucullata* est une espèce malgache qui s'attaque à une plante grasse, l'adulte mesure 10 mm de long. C'est l'une des plus grandes espèces du genre.

TABLEAU II  
Taille des galeries pour différentes espèces

Espèce	Taille moyenne d'une galerie (4 stades) en cm <sup>2</sup>
<i>Coelaenomenodera perrieri</i> .....	1,75
<i>Coelaenomenodera elaeidis</i> .....	3,40
<i>Balyana</i> sp. ....	5,20
<i>Coelaenomenodera</i> sp. (proche de <i>C. cucullata</i> ) .....	19,20

La taille d'une galerie faite par une seule larve de *C. elaeidis* est à peu près 2 fois celle d'une galerie de *C. perrieri* (Fig. 5) qui est 10 fois plus petite que celle de *C. sp.* proche de *cucullata*. Ce sont sur de jeunes plantations de 2 à 3 ans que les premières attaques se sont développées. Les deux espèces sont toujours mélangées mais c'est l'une ou l'autre qui domine et le plus souvent *Balyana* sp.. Sur une seule feuille d'un jeune cocotier de 3 ans on peut dénombrer, en cas de pullulation, plusieurs centaines de larves et plus d'une centaine d'adultes. A de telles populations

FIG. 4. — Galerie larvaire de *C. perrieri* avec trou de sortie de l'adulte.

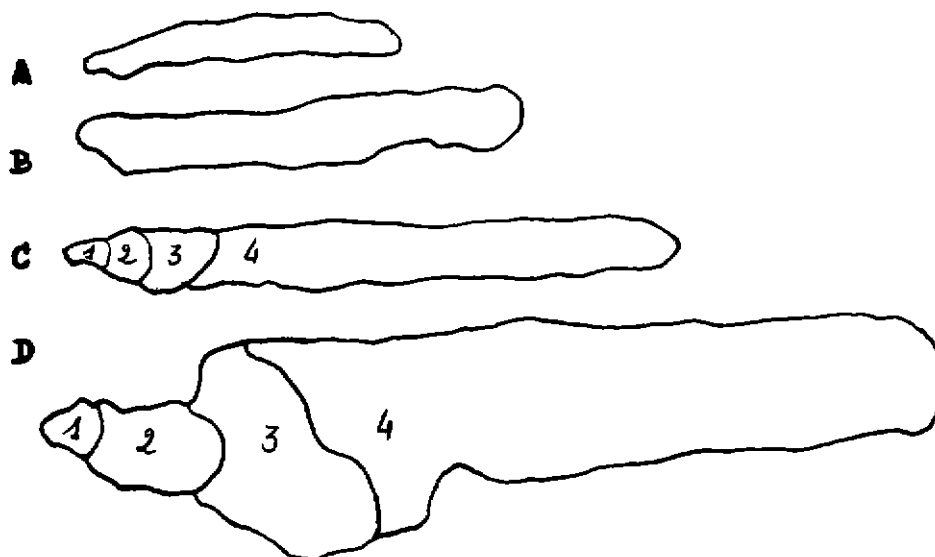


FIG. 5. — Taille des galeries larvaires (gr. nat.).

A : *Coelaenomenodera perrieri* ; B : *C. elaeidis* ; C : *Balyana* sp. ; D : *C.* sp. (proche de *C. cucullata*).

correspond une très forte défoliation. Les foyers sont généralement de petite taille et ne dépassent pas quelques hectares.

#### IV. — LE COMPLEXE PARASITAIRE

On observe différents parasites au niveau des œufs, des larves et des nymphes.

##### 4.1 Le parasite des œufs.

On ne compte qu'un seul parasite appartenant à la famille des Trichogrammatidae ; il est très proche de *Oligosita longiclavata* (1) qui parasite les œufs de *C. elaeidis* en Afrique de l'Ouest [4]. L'adulte est de couleur uniformément jaune paille, les 3 derniers articles antennaires étant de couleur brun-noir. La femelle mesure 0,8 mm de long.

Ce parasite s'attaque aussi bien aux œufs de *Balyana* sp. qu'à ceux de *Coelaenomenodera perrieri*. On observe le plus souvent trois individus par œuf du ravageur. La sortie des parasites se fait aussi bien par la face supérieure que par la face inférieure de la foliole ; il y a un trou de sortie par parasite.

Des observations ont été réalisées dans plusieurs foyers de multiplication de *Coelaenomenodera* et

*Balyana*. On donne dans le tableau III quelques-uns des résultats obtenus.

On remarque que le parasitisme est extrêmement variable d'un point à un autre. Dans le premier cas, si l'on extrapole sur le devenir des œufs encore sains on calcule que la mortalité totale au niveau de ce stade se situe entre 85 et 90 p. 100 et que près de 60 p. 100 des œufs sont ou seront parasités. Dans le second cas le parasitisme est très faible, enfin dans le dernier exemple, où c'est le *C. perrieri* qui domine, les parasites sont complètement absents.

##### 4.2 Les parasites larvaires et nymphaux.

Plusieurs parasites s'attaquent à ces stades de développement du ravageur.

###### 4.2.1 Description et comportement.

— *Neochrysocharis* sp. (2)

La femelle mesure de 1 à 1,7 mm de long et le mâle 0,8 à 1,2 mm. Le thorax et la base de l'abdomen présentent un reflet métallique vert, les yeux sont rouges, les tibio-tarses blancs et les ailes antérieures très légèrement fumées au niveau de l'unique nervure.

(2) Les parasites de larves ont été déterminés par Z. Boucek auquel nous adressons nos remerciements.

(1) D'après G. Viggiani que nous remercions ici.

TABLEAU III

Variations du parasitisme au niveau des œufs

Années de plantation	n p. 100	<i>Balyana</i> sp.				<i>Coelaeno. perrieri</i>			
		Œufs sains	Œufs morts	Œufs parasités	Larve	Œufs sains	Œufs morts	Œufs parasités	Larves
1970	n	47	139	284	59	2	0	4	0
	p. 100	8,9	26,3	53,7	11,1	—	—	—	—
Janvier 1972	n	25	29	5	113	0	0	1	57
	p. 100	14,5	16,9	2,9	65,7	0	0	1,7	98,3
Octobre 1972	n	0	0	0	16	0	2	0	169
	p. 100	0	0	0	100		1,2		98,8



Ce parasite pond ses œufs à l'intérieur de la larve de l'hispine mais pour se nymphoser la larve de *Neochrysocharis* sort de son hôte. La nymphe est fixée au substrat par un court filament blanc. La durée du cycle est d'une quinzaine de jours. *Neochrysocharis* s'attaque aussi bien aux larves de *Coelaenomenodera perrieri* qu'à celles de *Balyana* sp. Il est capable de parasiter tous les stades de développement larvaire de *C. perrieri* et les stades 1-2-3 et début 4 de *Balyana* sp. (Fig. 6 à 8). C'est un parasite qui ne s'attaque donc pas aux larves d'une certaine taille ; il en est ainsi pour les larves de dernier stade de *Balyana* qui, à leur complet développement, atteignent 8 mm. Il est remarquable de constater que *Neochrysocharis* s'attaque à des larves de 1<sup>er</sup> stade de *C. perrieri* et *Balyana* qui



FIG. 6. — Galeries larvaires de 1<sup>er</sup> stade de *Balyana* sp. parasitées (on remarque les trous de sortie de *Neochrysocharis*).

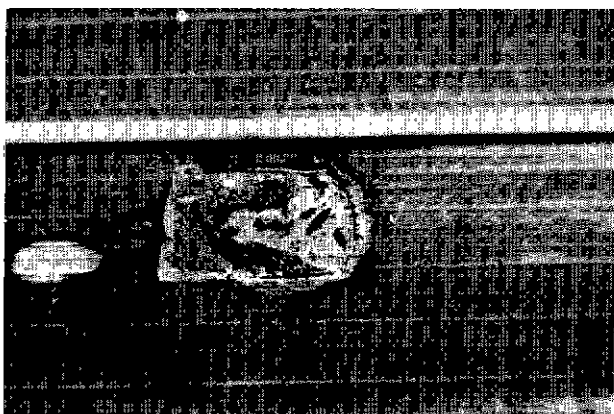


FIG. 7. — Galerie larvaire de 2<sup>e</sup> stade de *Balyana* sp. parasitée (on remarque 3 nymphes de *Neochrysocharis*).



FIG. 8. — Galerie larvaire de 4<sup>e</sup> stade de *C. perrieri* parasitée.

ont à peine commencé à creuser leur galerie. Le nombre de parasite par individu dépend de la taille de l'hôte. Les larves de premier stade des deux espèces ne sont jamais attaquées que par une seule larve de parasite. Dans les galeries larvaires de deuxième stade de *C. perrieri* on trouve en moyenne deux nymphes de parasites, 4 dans celles de 3<sup>e</sup> stade et 9 dans celles de 4<sup>e</sup> stade. Le sex-ratio est légèrement en faveur des femelles [1, 2].

#### — *Sympiesis aburiana*,

On observe également cette même espèce en Afrique occidentale où elle parasite les larves de *Coelaenomenodera elaeidis* [5] seulement au cours des derniers jours de leur vie larvaire.

La femelle mesure de 2,2 à 2,6 mm et le mâle de 1,5 à 2,2 mm. La tête et le thorax ont un faible reflet métallique bleu foncé. Les tibio-tarses sont blancs ainsi que le premier article antennaire. Chez la femelle la base de l'abdomen présente un vif reflet métallique vert alors que chez le mâle cette zone est décolorée. Il y a également un dimorphisme sexuel au niveau des antennes. Celles de la femelle sont simples alors que celles du mâle présentent des prolongements latéraux.

*Sympiesis aburiana* effectue la totalité de son cycle à l'extérieur de l'hôte : les œufs sont pondus dans la galerie larvaire de l'hispine. A leur éclosion les larves se fixent sur leur hôte et ne s'en détachent qu'au moment de la nymphose. La nymphe, qui est accrochée au substrat par un filament, est de couleur jaune ; au moment de la mue imaginale elle devient noire, laissant voir l'adulte par transparence.

Comme le précédent ce parasite s'attaque aussi bien à *Balyana* sp. qu'à *C. perrieri* mais il dépose principalement les œufs dans des galeries larvaires de 4<sup>e</sup> stade, plus rarement de 3<sup>e</sup> stade, accidentellement de 2<sup>e</sup> stade mais on ne l'a jamais observé sur des larves de 1<sup>er</sup> stade. Le nombre de nymphes par hôte (4<sup>e</sup> stade) est de 4 en moyenne. Il semble donc que *S. aburiana* ait un spectre légèrement plus étendu à Madagascar qu'en Afrique de l'Ouest.

Nous avons retrouvé ce même *Sympiesis* sp. sur les larves du *Coelaenomenodera* sp. proche de *cucullata*. Etant donné la taille de ces insectes, une larve de 2<sup>e</sup> stade étant aussi grosse qu'une larve de 4<sup>e</sup> stade de *Coelaenomenodera perrieri*, *Sympiesis aburiana* est capable de parasiter des larves des 3 derniers stades avec une préférence cependant pour le dernier. Sur toutes les larves parasitées que nous avons examinées 57 p. 100 étaient des larves de 4<sup>e</sup> stade, 32 p. 100 des L 3 et 11 p. 100 des L 2. Alors qu'on ne dénombrerait qu'une moyenne de 4 nymphes par hôte chez *C. perrieri*, les larves de 4<sup>e</sup> stade de *C. sp.* proche *cucullata* peuvent nourrir une quinzaine de larves de *Sympiesis*. Le sex ratio du parasite est sensiblement en faveur des femelles [4].

#### — *Pediobius* sp.

La femelle mesure de 1,7 à 2,2 mm et le mâle de 0,9 à 1,6 mm. Le thorax, la base de l'abdomen, les antennes, les fémurs et les tibias présentent un vif reflet métallique vert, les yeux sont noirs et les tarses, sauf le dernier article, blancs. Ce *Pediobius* est parasite de *S. aburiana* donc hyperparasite de *C. perrieri* et *Balyana* sp. Il joue à Madagascar le même rôle que les *Pediobius vigintiquenque* et *coffei-cola* en Afrique. C'est un endoparasite qui dépose ses

œufs à l'intérieur de son hôte (vieille larve ou nymphe de *Sympiesis*), la nymphose s'effectue à l'intérieur de la nymphe de l'hôte. On a trouvé un parasitisme de l'ordre de 30 à 40 p. 100 mais on n'a cependant observé aucun cas d'hyperparasitisme sur *Neochrysocharis* sp. Cette dernière espèce est d'ailleurs sensiblement plus petite que l'hyperparasite.

— *Cotterellia* sp. proche de *C. podagrica* (parasite de *C. elaeidis*).

La femelle ne mesure pas moins de 3 mm de long sur 0,8 mm de large, le mâle est un peu plus petit (2,8 mm). La tête, le thorax et la partie postérieure de l'abdomen montrent des reflets métalliques vert doré. La partie basale de l'abdomen, lisse, présente un vif reflet métallique vert. Les ailes portent de nombreuses soies foncées leur donnant un aspect fumé, la paire antérieure présente un bord postérieur plus clair correspondant à une moins grande densité des soies. Il y a un dimorphisme sexuel au niveau des antennes qui, chez le mâle, portent de très longues soies.

Ce parasite attaque exclusivement les plus grandes larves (fin du 4<sup>e</sup> stade) et les nymphes de *C. perrieri* et *Balyana* sp. et encore est-il très peu fréquent.

— *Closterocerus* sp. proche de *C. africanus* (parasite de *C. elaeidis*).

La femelle qui est assez étroite mesure 2 mm de

long. La tête, le thorax et la base de l'abdomen présentent un vif reflet métallique vert-jaune. Les ailes antérieures sont très caractéristiques : elles présentent 3 bandes sombres constituées par une grande densité de soies. Les antennes sont très aplaties et le premier article porte un prolongement latéral. Ce parasite est également très peu fréquent. On ne l'a observé que sur deux larves de 4<sup>e</sup> stade de *Coelaenomenodera perrieri*.

Enfin on a trouvé une dernière espèce du genre *Pediobius* mais qui est encore plus rare que les deux précédentes. On ne l'a observé qu'à une seule reprise sur une nymphe de *Balyana* dont la galerie contenait 13 femelles et 3 mâles de parasite.

#### 4.2.2 Efficacité des parasites larvaires.

Comme pour le parasite d'œufs des observations ont été réalisées dans plusieurs foyers de développement de *Balyana* et *Coelaenomenodera*. Les résultats sont donnés dans les tableaux IV, V et VI.

**1<sup>er</sup> exemple.** — Mortalité larvaire sur *Coelaenomenodera perrieri* (foyer A).

Si l'on extrapole sur le devenir des larves vivantes au moment du contrôle, la mortalité totale au niveau des stades larvaires et nymphal sera voisine de 97 p. 100, les parasites jouant le principal rôle.

TABLEAU IV  
Importance du parasitisme sur la mortalité larvaire de *C. perrieri*

Larves et nymphes parasitées — stades					Larves et nymphes mortes — stades					Larves et nymphes vivantes stades				
1	2	3	4	Ny	1	2	3	4	Ny	1	2	3	4	Nymphes adultes immatures
21	37	14	35	2	27	10	3	1	1	6	3	2	2	5
12,4	21,9	8,3	20,7	1,2	16,0	5,9	1,8	0,6	0,6	3,6	1,8	1,2	1,2	2,9

**2<sup>e</sup> exemple.** — Mortalité larvaire sur *Balyana* sp. (foyer B).

On remarque que, dans ce cas, la mortalité est un peu plus faible que dans l'exemple précédent. Cela tient au fait que les parasites ont une activité moins importante sur les feuilles basses. Là encore les para-

sites jouent un rôle important dans la réduction des populations.

**3<sup>e</sup> exemple.** — Mortalité larvaire sur deux populations de *Coelaenomenodera perrieri* et *Balyana* sp. dans un même site.

TABLEAU V  
Variation du parasitisme sur *Balyana* sp. suivant le rang de la feuille

Rang de la feuille	Larves parasitées				Larves mortes				Larves vivantes				Nymphes vivantes ou exuvies nymphales
	1	2	3	4 + Ny	1	2	3	4	1	2	3	4	
Basses	22	14	10	3	14	6	3	1	6	3	1	9	29
	18,2 p. 100	11,6	8,3	2,5	11,6	4,9	2,5	0,8	4,9	2,5	0,8	7,4	24,0
		40,6				19,8				15,6			
Hautes	22	8	3	1	16	0	0	0	4	2	0	0	1
	38,6	14,0	5,3	1,7	28,1	0	0	0	7,0	3,5			1,7
		59,6				28,1				10,5			
Moyenne	28,4	12,8	6,8	2,1	19,8	2,4	1,2	0,4	5,9	3,0	0,4	3,7	12,8
		50,1				23,8				13,0			

TABLEAU VI  
Variation du parasitisme dans un même site selon l'espèce

Espèces	Larves et nymphes parasitées			Larves et nymphes mortes			Larves et nymphes vivantes		
	1 <sup>er</sup> et 2 <sup>e</sup> stades	3 <sup>e</sup> et 4 <sup>e</sup> stades + Ny	Total	1 + 2	3 + 4 + Ny	Total	1 + 2	3 + 4 + Ny	Total
<i>C. perrieri</i>	8	4	12 50 p. 100	3	0	3 12,5	1	8	9, 37,5
<i>Balyana</i>	3	1	4 2,2	29	2	31 17,2	75	70	145 80,5

Comme on le disait plus haut, les populations des deux hispines sont le plus souvent mélangées avec dominance de l'une sur l'autre. Il était donc intéressant de comparer le parasitisme sur les deux espèces dans un même endroit. Les résultats de cette observation sont donnés dans le tableau VI.

Il est assez curieux de constater que sur les mêmes arbres le parasitisme au niveau des larves de *C. perrieri* est élevé (50 p. 100), alors qu'il demeure très faible sur les larves de *Balyana* (2 p. 100). C'est là un phénomène qui demeure sans explication, étant donné que les 2 ravageurs ont le même complexe parasitaire.

Parmi les parasites de larves, c'est *Neochrysocharis* qui joue le rôle le plus important. On peut avancer au moins deux raisons : il a un spectre parasitaire beaucoup plus étendu que *Sympiesis aburiana* et peut s'attaquer au ravageur dès l'éclosion de l'œuf ; en second lieu *S. aburiana* peut être à son tour fortement parasité, alors qu'on n'a observé aucun hyperparasitisme sur *Neochrysocharis*.

Dans les exemples donnés ci-dessus on remarque que la répartition des parasites d'œufs et de larves est très mauvaise d'un endroit à l'autre de la plantation. Ce sont soit les parasites de larves qui font défaut, soit ceux des œufs soit, plus grave encore, les deux simultanément. Dans ce dernier cas une pullulation paraît être inévitable. Cette répartition des parasites est probablement due en partie au fait que les plantations sont jeunes, que les attaques sont récentes et que par conséquent les parasites n'ont pas encore eu la possibilité d'envahir chaque parcelle. Un autre facteur doit sans doute être pris en considération : le vent assez fort, régulier et quasi permanent qui souffle du Sud doit être assez défavorable à la répartition des parasites. A ce sujet on a fait l'observation suivante sur les cocotiers de la ville de Sambava. Un certain nombre d'entre eux sont attaqués par *Balyana*. On avait remarqué que, de deux cocotiers très proches, l'un était fortement défolié et l'autre très peu attaqué. Un examen des populations a montré que sur le premier les parasites et notamment ceux des œufs avaient une activité presque nulle (4 p. 100 au total), alors que sur le second la mortalité due aux parasites était très élevée (voisine de 75 p. 100). Or le premier cocotier était élevé et sa couronne était fortement ventilée, quant au second, bien qu'adulte, il était de taille beaucoup plus faible et à l'abri du vent. Ces hypothèses et observations n'expliquent cependant pas tout et ce problème de la répartition est une question à étudier plus en détail.

## V. — DISTRIBUTION DE CES HISPINES ET DE LEURS PARASITES

### 5.1 Hôtes des hispines.

Le cocotier étant d'introduction relativement récente à Madagascar, il n'est pour les hispines, comme pour les autres ravageurs, qu'un hôte secondaire. Des observations ont été réalisées sur divers palmiers natifs de Madagascar de façon à retrouver le ou les hôtes originels. Le palmier raphia qui est très répandu dans tous les bas fonds est l'hôte de *Balyana* sp. et *Coelaenomenodera perrieri* avec leur complexe parasitaire : *Oligosita*, *Sympiesis*, *Neochrysocharis*, ce dernier ayant une remarquable efficacité. Avant le développement du cocotier, le raphia était très vraisemblablement l'hôte principal des deux hispines. On les a retrouvés sur un autre palmier indigène ayant l'allure générale d'un cocotier. *C. perrieri* a également été retrouvé sur *Elaeis guineensis*.

### 5.2 Distribution géographique des hispines.

De façon à étudier la répartition des hispines et de leurs parasites, des observations ont été réalisées dans les différentes régions de Madagascar où l'on trouve du cocotier.

— **Tamatave** (Côte Est, Sud de Sambava). — Quelques observations ont été faites sur une plantation de palmier à huile. On y a retrouvé *Coelaenomenodera* probablement *perrieri* avec comme parasites : *Trichogramme* sur les œufs, *Sympiesis aburiana*, *Neochrysocharis* sp., et *Closterocerus* sp. sur les larves. Le parasitisme était plus faible qu'à Sambava mais les populations du ravageur se trouvaient à un très faible niveau.

— **Ile Sainte Marie** (Côte Est). — Les observations ont été conduites dans la seule cocoteraie au Nord de l'île. Cette région est caractérisée par une forte pluviométrie (3 600 mm) et la présence fréquente de cyclones. On a pu y observer *Coelaenomenodera* probablement *perrieri* avec la présence de *Neochrysocharis*. Comme à Tamatave les populations étaient très faibles mais fortement parasitées au niveau des larves par *Neochrysocharis*.

— **Ile de Nossi-Bé** (Côte Ouest). — La Côte Ouest est généralement très sèche à l'exception de cette région qui se trouve dans un microclimat dû à la présence du Massif de Tsaratanana. Nous y avons retrouvé sur les cocotiers de l'île *C. perrieri* avec ses parasites habituels.



— **Station de recherche du cocotier d'Ankivanja** (Côte Ouest). — Située à une centaine de kilomètres au Sud-Ouest de Diego-Suarez, les chutes de pluies annuelles y sont, au total, assez élevées (1970 mm) mais avec une très mauvaise répartition (7 mois inférieurs à 100 mm et 6 mois inférieurs à 30 mm). La température y est beaucoup plus élevée que sur la côte Est (température moyenne 26,4° contre 24° 8 à Sambava. On y a retrouvé *Coelaenomenodera perrieri* avec *Neochrysocharis* qui y montrait une bonne activité.

L'espèce *Balyana* sp. n'est donc présente que dans la région de Sambava, alors que l'ère de distribution de *Coelaenomenodera perrieri* est beaucoup plus vaste puisque on l'a observé partout avec au moins l'un de ses parasites larvaires : *Neochrysocharis* qui, comme on l'a vu, est le plus actif et le plus efficace. Ce parasite semble peu exigeant d'un point de vue climatique, les facteurs abiotiques étant sensiblement différents entre la Côte Est (Sambava) et la Côte Ouest (Ankivanja).

## VI. — CONCLUSION

On a vu que le genre *Coelaenomenodera* est originaire de Madagascar et qu'à partir de là il s'est diversifié vers l'Afrique, le prolongement extrême de cette diversification se trouvant en Afrique occidentale avec *C. elaeidis* qui est le principal ravageur du palmier à huile dans ces régions. On aura remarqué que le complexe parasitaire des deux espèces malgache (*C. perrieri*) et africaine (*C. elaeidis*) est assez

voisin. Un parasite d'œuf sinon commun tout au moins très proche : *Oligosita*, un ectoparasite de larves âgées : *Sympiesis aburiana* et deux parasites larvaires ou nymphal : *Closterocerus* et *Cotterellia*. Il existe cependant une grande différence entre les deux complexes. L'hispine malgache possède un parasite supplémentaire qui s'attaque à tous les stades larvaires de son hôte ce qui lui confère une remarquable efficacité : *Neochrysocharis*. On a vu que lorsque les deux parasites d'œuf et de larve sont présents simultanément, le ravageur n'avait aucune chance de pulluler. Ce n'est pas le cas de l'espèce africaine dans le complexe parasitaire de laquelle il existe une lacune importante : l'absence de parasites sur les jeunes stades larvaires. Les parasites existant ne s'attaquent en effet au mieux qu'aux larves des deux derniers stades et le plus généralement à celle de dernier stade arrivée en fin de développement. Compte tenu de ce spectre parasitaire étroit et de la dynamique des populations du ravageur [5] le rôle des parasites africains est insuffisant pour contenir longtemps une augmentation anormale des populations, ce qui entraîne de fréquentes pullulations. Il est très probable que si *C. elaeidis* avait un complexe parasitaire plus complet de telles pullulations seraient moins fréquentes et moins violentes. C'est sur cette idée que repose le programme de lutte biologique contre l'hispine africain mis en place il y a quelques années. Parmi d'autres parasites le *Neochrysocharis* malgache est en cours d'introduction en Côte d'Ivoire. Si ce parasite joue alors le même rôle que dans son pays d'origine, il n'y a pas de doute qu'il contribuera largement à un meilleur équilibre des populations de *C. elaeidis*.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] FAIRMAIRE, L. (1898). — *Coelaenomenodera perrieri*, Ann. Soc. Ent. Belg. XLII (1898).
- [2] GESTRO, R. (1909). — Hispidae di Madagascar. Ann. Mus. Stor. Nat. Genova. 3 (IV) XLIV (1909).
- [3] MORIN, J. P. et MARIAU, D. (1970). — Etude de la biologie de *Coelaenomenodera elaeidis*. I. Morphologie et étude du développement. Oléagineux, 25, n° 1, p. 11-16.

- [4] MARIAU, D. et MORIN, J. P. (1971). — id. II. Description et biologie des principaux parasites. Oléagineux, 26, n° 2, p. 83-88.
- [5] id. (1974) id. VI. La mortalité naturelle des larves. Oléagineux, 29, n° 12, p. 549-555.

## SUMMARY

**Hispid of genus *Coelaenomenodera*, Coconut Pests in Madagascar.**

D. MARIAU, Oléagineux, 1975, 30, N° 7, p. 303-309.

The young industrial coconut plantations in the Sambava region (East Coast) are attacked by two species of leaf miner Hispids : *Coelaenomenodera perrieri* and *Balyana* sp. Their biology is very similar to that of *C. elaeidis*, the West African oil palm Hispid, which is found at the other extremity of the range of distribution of the genus. The description, the study of the biological cycle and the extent of the damage are given. A complete study of the parasitic spectrum, which includes an egg parasite : *Oligosita*, and two main larval parasites : *Sympiesis aburiana*, also found in West Africa and which has a narrow spectrum, and *Neochrysocharis* sp., which attacks the pest at all larval stages. Because of the large parasitic spectrum of this parasite its introduction into the Ivory Coast is being attempted. It could thus reinforce the action of other parasites of *C. elaeidis* very profitably.

## RESUMEN

**Hispines del género *Coelaenomenodera* devastadores del cocotero en Madagascar.**

D. MARIAU, Oléagineux, 1975, 30, N° 7, p. 303-309.

Los jóvenes cocotales empresariales de la región de Sambava (Costa oriental) padecen ataques de dos especies de hispines barrenadores de hojas : *Coelaenomenodera perrieri* y *Balyana* sp. Su biología es muy próxima a la de *C. elaeidis*, hispine de la palma aceitera en Africa occidental y que vive en la zona más distante de dispersión del género. Se dan la descripción, el estudio del ciclo biológico y la importancia de los daños. Se realiza un estudio completo del espectro parasitario que comprende un parásito de huevo. *Oligosita*, y dos principales parásitos larvales, *Sympiesis aburiana*, que vive en Africa occidental y tiene un espectro de poca extensión, *Neochrysocharis* sp. que ataca todas las fases larvales de los parásitos. Por el amplio espectro parasitario de este parásito, se procura introducirlo en la Costa de Marfil. Así podría reforzar de una manera muy útil la acción de los demás parásitos de *C. elaeidis*.